Transport Canada Transports Canada

TP 1624

Marine Casualty Investigations

Enquêtes sur les accidents maritimes

Investigation Report to the Minister pursuant to sections 542 or 545 of the Canada Shipping Act

Rapport d'investigation au Ministre conformément aux articles 542 ou 545 de la Loi sur la marine marchande du Canada

Canada

This report is also available in English.

RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DU CHAVIREMENT DU BATEAU DE PÊCHE CANADIEN "VIKING LEADER" DANS LE GOULET DE BARKLEY, AU LARGE DE L'ÎLE DE VANCOUVER (C.-B.) LE 12 MAI 1986.

RAPPORT N° 469

These sections of the Investigation Report prepared pursuant to Section 542, or of the Preliminary Inquiry Report prepared pursuant to Section 545, of the Canada Shipping Act, are released for accident prevention purposes only and are confined to cause-related circumstances.

This report and its contents may be deficient and misleading if used in any other process and are not to be used or admitted in evidence in any legal proceedings, either civil or criminal, arising out of the casualty described in the report. The statements, opinions and findings in the report are those of the Marine Casualty Investigations Division only and do not constitute admissions made by or on behalf of Her Majesty the Queen in right of Canada.

Ces sections du rapport d'investigation ou du rapport préliminaire sont rédigées en vertu des articles 542 et 545 respectifs de la Loi sur la marine marchande du Canada et ne sont publiées qu'à des fins de prévention des accidents seulement et ne portent que sur les circonstances entourant le cas à l'étude.

Ce rapport et son contenu peuvent être insuffisants et trompeurs s'ils sont utilisés à d'autres fins et ne peuvent être utilisés ou acceptés comme preuve dans quelque procédure que ce soit, au civil ou au criminel, même si ces procédures découlent de l'accident décrit dans ledit rapport. Les déclarations, les opinions et les constatations de ce rapport appartiennent uniquement à la section des Enquêtes sur les accidents maritimes et ne constituent pas une acceptation de la part ou au nom de Sa Majesté du chef du Canada.

RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DU CHAVIREMENT DU BATEAU DE PÊCHE CANADIEN "VIKING LEADER" DANS LE GOULET DE BARKLEY, AU LARGE DE L'ÎLE DE VANCOUVER (C.-B.) LE 12 MAI 1986.

Fiche technique du bateau de pêche

Nom	"VIKING LEADER"
Numéro officiel	347452
Port d'immatriculation	Nanaimo (C.-B.)
Indicatif d'appel	CZ 3844
Jauge brute Jauge nette	63,91 tonneaux 19,88 tonneaux
Longueur - hors tout - réglementaire	17,68 m 15,72 m
Largeur - Hors membrure	5,49 m
Creux - Sur quille	2,87 m
Tirant d'eau calculé (au moment de l'accident)	Av.: 2,81 m Ar.: 3,37 m
Type	Petit bateau de pêche, senneur/dragueur, coque en acier, rouf en aluminium
Construction	Halliday Marine Ltd. Nanaimo (C.-B.), 1973
Groupe propulsif	Un moteur diesel Caterpillar, 6 cylindres, modèle 343, 360 b.h.p., une seule hélice à pas fixe
Cargaison	Appâts et engins de pêche seulement
Équipage	7 personnes
Propriétaire	Leader Fishing Ltd. Richmond (C.-B.)

Équipement de navigation

Radar	OKI, modèle ONX-6A

Sondeur (2)		Furuno Mark II, modèle F850 Furuno, modèle FCV 201, écran couleur
Loran C		Furuno, modèle LC 200
Traceur		Furuno, modèle FP 170
VHF	(1)	Comdev Marine, modèle CPM 255
	(2)	Regency, dispositif de balayage modèle M-100
	(3)	Sailor, "brouilleur compact", VHF/BLU
BLU		Comdev Marine, modèle INTECH, M2500
Compas magnétique	1	Soura Keiki Seisakusho Co. Ltd.
	2	Type inconnu

Équipement de sauvetage

Radeau de sauvetage (1) Beaufort, pneumatique à 6 places, ensemble de modèle 'A'
Bouées de sauvetage (2)
Gilets de sauvetage (9)
Combinaisons d'immersion diverses (8)
EPIRB (Radiobalise de localisation des sinistres)(1)

Description du bateau de pêche

Le "VIKING LEADER" a été conçu par un architecte naval à Vancouver (C.-B.) et construit pour la Leader Fishing Company Limited à Nanaimo (C.-B.) en 1973. La coque en acier est de construction soudée et le rouf est en aluminium. Le rouf, la timonerie, le poste d'équipage et la salle des machines sont situés à l'avant du milieu et la cale à poisson et le lazaret à l'arrière du milieu.

Le "VIKING LEADER", utilisé principalement comme senneur pour la pêche au hareng, a été équipé au début de 1986 pour participer à la pêche aux trappes de la morue charbonnière.

Conformément aux exigences du Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche, le "VIKING LEADER" devait subir une inspection quadriennale par la Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière canadienne. La dernière inspection périodique avait été effectuée alors que le bateau était en cale sèche à West Bay, Delta (C.-B.) le 8 juillet 1985.

Le bâtiment détenait un certificat de cabotage, classe II; la formule du certificat d'inspection SIC 29, a été délivrée le 8 juillet 1985 et était en vigueur jusqu'au 31 mai 1986 (le certificat d'inspection n'avait été délivré que pour une courte

période en raison de piqûres sur l'arbre d'hélice avant la partie tronçonique à l'extrémité de l'arbre).

Le "VIKING LEADER" avait fait l'objet d'une inspection à des fins d'assurance, le 9 novembre 1984 et, à ce moment-là, on avait déclaré qu'il était bien entretenu.

NOTA :

1. Dans le présent rapport, toutes les heures sont exprimées en fonction de l'heure avancée du Pacifique (UTC moins 7 heures).

2. Un glossaire des abréviations et des termes se trouve à la suite des constatations du présent rapport.

Données préliminaires

Aux petites heures du matin le 12 mai 1986, le petit bateau de pêche "VIKING LEADER" a appareillé de Ucluelet (C.-B.) pour profiter de la deuxième période d'ouverture de la pêche à la morue charbonnière en 1986.

Le même avant-midi, alors que le bateau se dirigeait vers les lieux de pêche par beau temps, il s'est mis à gîter à tribord et quelques minutes après s'est couché sur son flanc tribord et a chaviré.

L'équipage a abandonné le bateau dans un radeau de sauvetage et a été rescapé peu de temps après par le dragueur "ROYAL CANADIAN" qui se trouvait dans les parages immédiats.

Le "VIKING LEADER" n'a pas coulé; il a été redressé quelques jours plus tard et remorqué jusqu'à Vancouver (C.-B.) où il a été radoubé avant d'être soumis à des essais de stabilité.

L'accident n'a fait aucun blessé grave et n'a pas entraîné de pollution appréciable.

Le "VIKING LEADER" a été remis en service le 26 juillet 1986 pour participer à la pêche au saumon. Le coût du sauvetage et de la réparation du bateau a été de l'ordre de 340 000 $.

NOTA : Le "PACIFIC LEADER", propriété de la même compagnie, avait appareillé de Steveston (C.-B.) le 16 mars 1986, à destination du canyon Barkley, à l'Ouest de l'Île de Vancouver, pour s'adonner à la pêche aux trappes de la la morue charbonnière lors de la période d'ouverture précédente. En se rendant aux lieux de pêche et à l'entrée Ouest du détroit de Juan de Fuca, il a chaviré et a coulé par beau temps et dans de bonnes conditions de mer. Deux des sept membres d'équipage ont trouvé la mort dans l'accident du 17 mars 1986. (Voir le rapport n° 432.)

Récit des événements

Le "VIKING LEADER" appareille de Steveston (C.-B.) le 16 mars 1986, pour profiter de la première période d'ouverture de la pêche à la morue charbonnière en saison 1986, du 17 mars au 21 avril. Pendant cette période, le bateau pêche au canyon Barkley, au large de la côte Ouest de l'Île de Vancouver, et fait escale à Ucluelet à tous les cinq jours environ pour y débarquer sa prise. A la fin de la première période d'ouverture, le "VIKING LEADER" est désarmé à Ucluelet et l'équipage s'en va en congé.

L'équipage rejoint le "VIKING LEADER" entre les 6 et 8 mai 1986 et consacre les quelques jours suivants à armer le bateau en vue de la deuxième ouverture de la pêche à la morue charbonnière fixée au 12 mai à 13h00. L'armement consiste à réparer et à charger à bord les trappes à poisson et à embarquer les appâts et les vivres.

Le 11 mai, une fois tout le chargement terminé, les trappes à poisson sur le pont sont bien saisies au moyen de câbles en polypropylène et les écoutilles ainsi que les trous d'homme des cales à poisson et du lazaret sont fermés et vérifiés à nouveau. Une fois le bateau prêt à appareiller, il y a à bord 275 trappes à morue charbonnière saisies sur le pont en piles de 25; 2,5 trains de ligne de polypropylène de 2,2 cm de diamètre sur le tambour de senne, et 2721 kg d'appâts divers dans des casiers et des grandes épuisettes sur le pont. Les deux réservoirs à poisson de bâbord et de tribord sont remplis d'eau de mer, la cale du milieu est pleine et contient 2,5 trains de ligne de fond supplémentaires et des lignes de rechange et la cale arrière, qui est divisée en trois au moyen de casiers, contient encore 1540 kg d'appâts arrimés entre les côtés bâbord et tribord.

Au moment du départ, les réservoirs de mazout du "VIKING LEADER" ne sont pas pleins; il y a environ 4900 litres de mazout dans les citernes latérales arrière et un restant, d'environ 227 litres, dans les citernes avant. La citerne d'eau douce contient environ 4500 litres.

Aux petites heures du matin du 12 mai, on fait une dernière vérification pour s'assurer que tout est bien arrimé, que toutes les ouvertures sont bien condamnées et que le "VIKING LEADER" est prêt à prendre la mer, et, à 02h30, on quitte le poste d'amarrage avec un équipage de sept personnes à bord y compris le capitaine, à destination des lieux de pêche dans le canyon Barkley.

Une fois éloigné du quai, le bateau sort lentement du port pendant que l'on installe et on pare au dehors les mâtereaux de chalutage de bâbord et de tribord et on les maintient en position

érigée, après quoi certains membres d'équipage, ayant terminé leur travail, se retirent dans le poste d'équipage.

Le "VIKING LEADER", une fois éloigné du quai, commence à prendre une légère gîte à tribord, que l'on attribue aux engins fixes de pêche à la morue charbonnière.

À 03h30, une fois parés le feu du chenal Carolina et la bouée à sifflet n° 'Y42', on règle la route au Sud sur le compas magnétique, à destination du canyon Barkley et on met le pilote automatique en marche.

Même si la vitesse normale du bateau est de 10 noeuds environ à 1850 r/min, on règle la machine à 1600 à 1650 r/min pour obtenir une vitesse d'environ 8 noeuds afin d'arriver sur les lieux de pêche à temps pour le début de l'ouverture de la pêche à 13h00.

Une fois la bouée 'Y42' parée, on déploie les paravanes (ailerons) des stabilisateurs des mâtereaux de chalutage et le bateau navigue confortablement n'éprouvant qu'un léger roulis. Le capitaine assure le quart dans la timonerie en compagnie du mécanicien, qui, même s'il n'est pas de service, décide de rester dans la timonerie; tous les autres membres d'équipage se sont retirés dans le poste d'équipage.

À ce moment-là, le temps est couvert avec de la pluie et les conditions sont les suivantes :

Vent	Sud-Est, 10 à 15 noeuds
État de la mer	hachée, 0,3 mètre
Houle	petite, 0,9 à 1,2 mètre
Visibilité	mauvaise, sous la pluie et le brouillard

Le "VIKING LEADER", qui navigue avec environ 25 cm de franc-bord au milieu, embarque des paquets de mer et 10 à 12 cm d'eau qui balaient le pont arrière. Les sabords de décharge sont tous hors de l'eau et ils sont ouverts pour permettre à l'eau de s'écouler librement des ponts. Après avoir dépassé la bouée 'Y42', le mécanicien vérifie les ponts à intervalles d'une trentaine de minutes et constate que tout est en bon état.

Vers 04h45, le "VIKING LEADER" dépasse deux dragueurs et, une dizaine de minutes plus tard, il commence à gîter à tribord. Très inquiet, le capitaine envoie le mécanicien inspecter à nouveau le pont arrière pendant qu'il met la machine à la vitesse de ralenti. À la vue du pont arrière, le mécanicien indique immédiatement au capitaine que des paquets de mer embarquent par-dessus le pavois tribord et lui recommande de prévenir l'équipage.

On réveille tous les membres d'équipage qui sortent du gaillard avant et des autres dortoirs. Ils passent par la porte

arrière de la cuisine et montent l'échelle conduisant à la passerelle haute où sont entreposés les combinaisons d'immersion et le radeau de sauvetage. Le mâtereau de chalutage, qui avait été érigé à un angle d'environ 45°, touche désormais l'eau.

Un des membres d'équipage tente de retourner à la cuisine pour y prendre l'EPIRB, mais l'eau a tellement monté sur le pont qu'il ne peut ouvrir la porte. Apparemment, à ce moment-là tous les panneaux et les trous d'homme sont encore bien fermés et les appâts sont toujours à l'endroit où ils sont arrimés sur le pont.

Le capitaine jette, entre-temps, un coup d'oeil par la porte arrière de la cuisine/office et se rend compte d'après la quantité d'eau sur le pont arrière, que le navire gîte plus vite depuis qu'il a ralenti la machine. Il augmente alors la vitesse et essaie de virer à bâbord. Ces mesures ne donnent rien et le navire continue à gîter. Il met ensuite la machine au point mort et, peu de temps après, l'eau commence à passer par-dessus le pavois tribord à l'avant de la timonerie.

À 05h06 le 12 mai 1986, par 48°46'52"N et 125°39'43"W, le capitaine diffuse un message 'MAYDAY' sur la voie 16 du VHF et donne la position du "VIKING LEADER". Le bateau est presque complètement engagé sur tribord et l'eau s'engouffre par la porte de la timonerie tribord et envahit le gaillard d'avant, la cuisine et la salle des machines tandis que de la fumée s'échappe de la cuisinière.

Le capitaine n'a pas le temps d'attendre une réponse à son message 'MAYDAY'. Il cherche rapidement sa combinaison d'immersion qui est la seule à avoir été entreposée dans la timonerie, mais elle a été déplacée par la gîte et l'envahissement. Sans même avoir le temps de fermer la machine, il monte sur le dessus de l'arbre de la roue de gouvernail pour atteindre la porte bâbord de la timonerie; et deux matelots ouvrent la porte et le hissent à l'extérieur.

Entre-temps, les membres d'équipage ont endossé leurs combinaisons d'immersion et ont préparé et gonflé le radeau de sauvetage. Celui-ci est mis à l'eau par-dessus le côté bâbord, à l'endroit où il n'y a pas de gréement.

Vers 05h07 le 12 mai, les membres d'équipage abandonnent le "VIKING LEADER" en passant sur la muraille du bateau jusqu'à la quille d'où ils montent dans le radeau de sauvetage. Ils coupent la bosse retenant le radeau de sauvetage au bateau, mais restent dans les environs et lancent des fusées de détresse et des fusées lumineuses. Le "VIKING LEADER" continue à prendre de la gîte et finit par chavirer complètement.

La Station radio de la Garde côtière (SRGC) de Tofino reçoit l'appel de détresse et prévient immédiatement le Centre de coordination de sauvetage (CCS) de Victoria et diffuse un relais

'MAYDAY' à toutes les stations à 05h07. Les Services de trafic maritime (STM) de Tofino captent également l'appel de détresse et prêtent par la suite assistance à la SRGC de Tofino en donnant des renseignements radar fournis par vecteur pour aider les bâtiments de sauvetage à retrouver le "VIKING LEADER".

Plusieurs navires répondent à l'appel 'MAYDAY', notamment les bateaux de pêche "ROYAL CANADIAN" et "SEA CREST" et le navire de charge immatriculé aux États-Unis "PHILADELPHIA". Le CCS prévient et mobilise aussi les ressources spécialisées de recherche et de sauvetage (SAR) dans le secteur et demande l'aide d'un hélicoptère de la Garde côtière américaine.

Le "ROYAL CANADIAN", le navire le plus près du "VIKING LEADER", aperçoit les fusées de détresse et les fusées lumineuses à 05h19 et, à 05h32, les sept rescapés sont tous sains et saufs à son bord. Le CCS de Victoria libère tous les navires et les aéronefs de recherche à 05h49.

Comme aucun des survivants n'a besoin d'être transporté immédiatement à terre pour recevoir des soins médicaux, le "ROYAL CANADIAN" reste dans le secteur et attend des conditions plus favorables pour installer une remorque sur le "VIKING LEADER".

À 13h00, des plongeurs commerciaux engagés par les assureurs du "VIKING LEADER", attachent une remorque à l'épave chavirée et celle-ci est prise en remorque par le "ROYAL CANADIAN" jusqu'à la baie de Mayne où elle est amarrée à une bouée plus tard au cours de la soirée.

Les rescapés sont transférés à bord d'un autre navire, ramenés à terre et transportés à l'hôpital à Ucluelet vers 16h00; tous reçoivent leur congé.

Au début des opérations de sauvetage, on éprouve des difficultés à redresser le "VIKING LEADER". Au départ, on ne dispose pas de moyens suffisants pour soulever le bateau et ce problème est accentué par la poussée contraire due au déplacement du lest libre, qui contrecarre les efforts de redressement. On réussit à redresser le bateau quelques jours plus tard et on le remorque jusqu'à Vancouver (C.-B.) où il est radoubé et est remis en service le 2 juillet 1986 pour participer à la pêche au saumon.

Analyse des principaux facteurs

1. Construction et historique du bateau

Le "VIKING LEADER" a été utilisé à l'origine comme transporteur de hareng et subséquemment comme palangrier et dragueur jusqu'en 1981, date à laquelle il a été converti en senneur. Les travaux de conversion comportaient la division de la cale à poisson en quatre compartiments et

l'installation d'un treuil de senne et d'un tambour motorisé. Chacun des quatre compartiments à poisson a été isolé à la mousse et recouvert de fibre de verre, et un système de transport en saumure "champagne", a été installé permettant ainsi de transporter la prise sèche, congelée ou en saumure refroidie. Pour faciliter l'usage de ce nouvel équipement, on a modifié le pont arrière surélevé au centre afin d'éliminer une baïonnette au droit du tambour de senne qui réduisait également la capacité de la citerne à mazout centrale.

Le mazout est contenu dans deux citernes d'une capacité de 3010 litres chacune, situées de part et d'autre de la salle des machines, deux citernes d'une capacité de 9390 litres, situées de chaque côté du lazaret et une citerne centrale d'une capacité de 5720 litres située à l'avant du lazaret.

La citerne d'eau douce, située à l'avant de la salle des machines, communiquait avec le peak avant, ce qui donnait une capacité totale de 6230 litres d'eau douce.

Après sa conversion en senneur à hareng, le "VIKING LEADER" était régi par les règles de stabilité et il a subi un essai de stabilité à Surrey (C.-B.) le 9 juillet 1981.

Après l'essai, on a installé du lest permanent sur le bateau : deux bouts de rail de chemin de fer soudés sur l'envers de la quille et deux tonnes de découpures d'acier dans la salle des machines. Les découpures d'acier ont été placées de chaque côté des assises de la machine afin d'en améliorer la stabilité. La Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière a approuvé le livret de stabilité du bateau le 21 mars 1984.

Le propriétaire du "VIKING LEADER" a obtenu un permis de pêche à la morue charbonnière en juillet 1985 et le bateau a encore été modifié en janvier et février 1986, pour pratiquer la pêche aux trappes de la morue charbonnière. Cette pêche exige le transport d'appâts et d'un grand nombre de trappes sur le pont et la corne de charge principale est parée au dehors et installée en porte-à-faux sur le côté tribord pendant les opérations de pêche. Les modifications comportaient l'installation d'un mât releveur de trappes au milieu du bateau, côté tribord, d'un dévidoir à l'avant du tambour de senne pour faciliter la manipulation des grands bouts de ligne de fond et d'une plate-forme de travail autour de l'arrière afin d'agrandir la superficie de travail sur le pont arrière.

L'espace sous le pont était divisé par cinq cloisons transversales étanches et comprenait les compartiments suivants : le poste d'équipage avant, la salle des machines,

la cale avant, bâbord et tribord, la cale milieu, la cale arrière et le lazaret.

Dans le gaillard d'avant il y avait un poste d'équipage pour quatre personnes auquel on pouvait accéder par une ouverture à abattant dans la timonerie et dans laquelle une échappée sur le pont avant servait d'issue de secours. Le reste des emménagements, à savoir l'autre poste d'équipage et la cuisine/office sont situés immédiatement derrière la timonerie, et on peut en sortir par les portes de la timonerie bâbord et tribord à l'extrémité arrière du secteur de la cuisine/office.

2. **Pêche à la morue charbonnière**

La pêche à la morue charbonnière est un marché très lucratif mais la saison est relativement courte; environ 90 % de la prise sont congelés et exportés au Japon.

Pour garder un contrôle sur la pêche à la morue charbonnière, le ministère des Pêches et des Océans a restreint le nombre de permis de pêche à 48 en 1986. La saison de 1986 a été ouverte une première fois entre le 17 mars et le 21 avril et une autre fois entre le 12 mai et le 9 juin 1986.

Il n'y a pas de règle pour déterminer le nombre de trappes qu'un bâtiment peut mettre à l'eau lorsqu'il pêche la morue charbonnière. Le ministère des Pêches et des Océans fixe un contingent sur la prise totale permise pour chaque saison d'après l'évaluation du poisson de fond effectuée par ses biologistes et un comité consultatif de la morue charbonnière fait fonction de conseiller quant aux périodes d'ouverture de la pêche. Le contingentement de 1986 était de 4000 tonnes de morue charbonnière et s'appliquait tant à la pêche aux trappes qu'à la palangre, la première méthode étant considérée comme la plus fructueuse.

La saison de la pêche à la morue charbonnière de 1986 a été écourtée d'environ une semaine, parce que le contingent était alors atteint.

3. **Avertissement aux propriétaires de bateau de pêche à la morue charbonnière**

A la suite des inquiétudes exprimées par les experts maritimes de la Garde côtière canadienne quant à la situation qu'ils avaient observée sur bon nombre de bateaux transportant des trappes sur le pont, la Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière a envoyé une lettre, le 5 novembre 1985, à plusieurs compagnies participant à la pêche à la morue charbonnière, notamment la

Leader Fishing Limited afin d'attirer leur attention sur la possibilité que leurs bateaux soient exploités dans des conditions de départ dangereuses du fait des surcharges que pouvaient représenter les engins et les trappes à morue placés sur le pont. On priait instamment les compagnies de communiquer avec le bureau de la Direction de la sécurité des navires pour confirmer que les conditions de chargement ne dépassaient pas la capacité de leurs bateaux. Le propriétaire du "VIKING LEADER" n'a pas donné suite à cette requête.

4. **Trappes à poisson du "VIKING LEADER"**

Sur le "VIKING LEADER", les trappes à morue charbonnière étaient toutes en forme de pyramide tronquée mais de deux dimensions différentes; certaines pesaient 22,68 kg et d'autres, qui étaient d'un type nouveau pesaient 26,30 kg.

Le bateau pêchait avec 80 trappes attachées à un train de lignes entre une série de poteaux porte-drapeaux. Chaque train de lignes comprenait environ 3657 mètres de lignes de fond en polypropylène d'un diamètre de 2,2 cm avec environ 46 mètres de ligne entre les trappes. Il y avait également 731 mètres de lignes flottantes d'un diamètre de 2,2 cm à chaque extrémité du train, ce qui constituait en tout 5120 mètres de ligne pour chaque train.

5. **Stabilité**

a) En tant que petit bateau de pêche de plus de 15 tjb, construit avant le 6 juillet 1977, et ne participant pas à la pêche au hareng ou au capelan au moment de l'accident, le "VIKING LEADER" n'était pas tenu de respecter les exigences en matière de stabilité de la partie I, article 29 du Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche. L'approbation conformément aux exigences du règlement, est accordée si le bateau satisfait aux critères énoncés dans la norme STAB 4, Normes de stabilité, de compartimentage et de ligne de charge de la Garde côtière canadienne. Même si le "VIKING LEADER" n'était pas tenu de respecter ces exigences, celles-ci sont jugées comme les critères les plus appropriés pour évaluer les caractéristiques de stabilité des bateaux de pêche de cette taille - peu importe le genre de pêche qu'il pratique.

Les critères réels de la norme STAB 4 sont donnés à l'appendice 2 du présent rapport et une comparaison directe entre les valeurs minimales requises et les résultats de l'analyse de stabilité après l'accident se trouve à l'annexe I Évaluation de la stabilité.

b) En 1986, avant l'accident, le treuil de senne, la senne

d'engins pour la pêche aux trappes de la morue charbonnière. Au cours des inspections du bateau après l'accident, on a vérifié le poids et l'emplacement des engins de pêche à la morue charbonnière installés et on a obtenu du capitaine des détails sur les trappes à morue, les funes, les appâts, le mazout et les autres biens consomptibles à bord au moment du chavirement.

Les changements suivants ont été apportés au cours des radoubs :

Équipement enlevé du bateau

Treuil de senne du pont arrière	1361 kg	(3000 lb)
Deux chaumards de pavois	204 kg	(450 lb)
Senne	3054 kg	(6730 lb)
Youyou de senne	305 kg	(670 lb)

Équipement ajouté du bateau

Support de releveur de trappes côté tribord	270 kg	(595 lb)
Releveur de trappes, mât de chalutage côté tribord	186 kg	(410 lb)
Releveur de trappes	349 kg	(770 lb)
Dévidoir, à l'avant du tambour de senne	209 kg	(460 lb)
Dévidoir Chaumard à rouleau	102 kg	(225 lb)
Portique de la ligne de fond	68 kg	(150 lb)
Chaumard guidant la ligne de fond	102 kg	(225 lb)
Plate-forme arrière et lisse	204 kg	(500 lb)
Planches de pont sous le tambour	54 kg	(120 lb)
Accessoires divers	14 kg	(30 lb)

Selon les témoignages, les poids étaient répartis de la manière suivante au moment du chavirement :

Mazout	4,10 tonnes	Citernes arrière (bâbord et tribord)
Mazout	0,20 tonne	Salle des machines (bâbord et tribord
Huile de graissage	0,39 tonne	Salle des machines (bâbord)
Mazout pour la cuisinière	0,20 tonne	(Dessus du rouf)
Eau douce	4,46 tonnes	Citernes d'eau douce et peak avant
Vivres et provisions	0,25 tonne	Cuisine et soutes
Équipage et effets	0,60 tonne	
Eau de mer	26,40 tonnes	Cale avant (bâbord et tribord)
Appât	1,52 tonnes	Cale arrière (bâbord et tribord)
Appât	1,34 tonnes	Sur le pont, sous le tambour de senne
Appât	1,34 tonnes	Sur le pont, au droit de l'écoutille
Ligne de polypropylène de 2,2 cm et 210 anneaux	3,58 tonnes	Enroulée sur le tambour de senne
Ligne de polypropylène de 2,2 cm et 160 anneaux	3 tonnes	Arrimés, cale milieu
275 trappes à morue charbonnière	6,88 tonnes	Sur le pont principal et plate-forme arrière
Poteaux porte-drapeaux, bouées et chaînes, etc.	0,30 tonne	Sur le pont principal

c) Les mesures du bateau récupéré indiquaient, que malgré que les dimensions principales aient été satisfaisantes, la forme de la coque différait de façon importante des plans originels et les échelles de tirant d'eau avant et arrière étaient mal placées. Les inspections au cours de la construction par l'expert du concepteur, représentant le propriétaire, portaient principalement sur les matériaux et la qualité du travail. On a trouvé aucun document expliquant pourquoi ou comment la forme de coque originelle a été modifiée pendant la construction du navire. Comme la forme de la coque 'construite' différait de celle de la coque 'dessinée', les études originelles n'étaient plus valables et, par conséquent, les caractéristiques de stabilité exposées dans le livret d'assiette et de stabilité étaient sans valeur pour le bateau tel que construit. L'approbation de toutes les données de stabilité par la Garde côtière dépend de l'exactitude des données de base présentées. C'est au propriétaire du bateau, à son constructeur ou à l'architecte naval qu'il appartient de s'assurer de cette exactitude.

La coque du "VIKING LEADER" a été mesurée en juillet 1986 au moment où le bateau passait en cale sèche pour des radoubs après l'accident; on a préparé un plan des formes 'tel que construit' à partir duquel on a établi les caractéristiques hydrostatiques réelles et les abaques de stabilité. Vers la fin des radoubs, on a effectué un essai de stabilité, le 18 juillet 1986, et le poids du bateau à lège actuel et le centre de gravité ont été vérifiés.

La comparaison des caractéristiques de stabilité du senneur à hareng basées sur les données de conception de base originelles invalides et celles provenant du bateau 'tel que construit' démontrent que les deux séries dépassent les exigences réglementaires minimales de la norme STAB 4. Les effets cumulatifs des écarts des données concernant la forme de la coque, les citernes et les caractéristiques du bateau à lège entre les plans originels et le bâtiment tel que construit s'annulent largement et les résultats finaux indiquent que la stabilité transversale du bateau était à peu près identique, qu'on tienne compte des données de base invalides ou des données réelles.

On a effectué une analyse des caractéristiques de stabilité transversale du "VIKING LEADER" après l'accident; en partant des données de conception de base établies actuellement, celle-ci prenait en considération les effets négatifs du poids supplémentaire, de l'emplacement excentré et à la verticale des engins de pêche à la morue charbonnière, des trappes et des funes,

ainsi que de l'effet de carène liquide de l'eau qui embarquait sur le pont et y était emprisonnée peu de temps avant le chavirement.

La condition de chargement de stabilité à l'état intact qui comprenait le port en lourd et les biens consomptibles sur et sous le pont montre qu'au départ de Ucluelet, les caractéristiques de stabilité transversale du "VIKING LEADER" étaient largement en dessous des exigences minimales de la norme de stabilité STAB 4. Le bras de levier de redressement maximal n'atteignait que la moitié de l'exigence minimale.

d) Selon les témoignages, au départ, le "VIKING LEADER" avait une légère gîte à tribord en raison de l'emplacement excentré des engins fixes de pêche à la morue charbonnière, et les calculs après l'accident démontrent que celle-ci était d'à peu près 2,75° avec un franc-bord correspondant de 0,25 m (10 po) seulement. Dans cette condition de chargement, même un roulis moyen d'environ 5,25° dans une mer calme fera embarquer de l'eau sur le pont principal. Comme les sabords n'étaient plus aussi efficaces parce que le livet de pont était immergé à la fin de chaque période de roulis, l'eau qui était embarquée sur le pont ne s'évacuait pas complètement et, peu de temps avant le chavirement, elle s'était accumulée à la partie arrière du pont principal. Comme la quantité d'eau qui restait sur le pont au début n'était pas considérable, on a incorporé dans les calculs après l'accident une épaisseur d'eau 'symbolique' de 76 mm (3 po) seulement, recouvrant une superficie de 1,60 m (5,25 pi) sur le pont à l'arrière du panneau d'écoutille principal et on considère que c'est une représentation modérée de la condition réelle du bateau.

Le poids et l'effet de carène liquide de l'eau sur le pont ont diminué le franc-bord du bateau et réduit considérablement les caractéristiques de stabilité déjà faibles. Lorsque les effets néfastes de la gîte inhérente causés par les engins de pêche à la morue charbonnière excentrés sont pris en compte, la stabilité transversale du bateau diminue encore davantage. Dans cette dernière condition, le bras de levier de redressement maximal de 32 mm (1,25 po) seulement a été atteint à un angle de 15° et l'angle de stabilité a été limité à 31,5°. Ces critères représentent la condition la plus probable immédiatement avant le chavirement et démontrent que le bras de levier de redressement maximal et la stabilité dynamique totale n'étaient que de 15,6 % et de 11 % respectivement par rapport aux normes minimales de la STAB 4.

e) La figure 1 illustre au moyen d'un graphique les niveaux relatifs de stabilité dynamique transversale du bateau au départ de Ucluelet et peu de temps avant le chavirement et compare ces niveaux avec les exigences minimales de la STAB 4.

f) En général, peu de pêcheurs comprennent entièrement l'effet de carène liquide et moins nombreux encore sont ceux qui peuvent évaluer la perte substantielle de stabilité transversale qui survient lorsque l'eau, ne serait-ce quelques pouces, embarque sur le pont et y est emprisonnée. Les effets peuvent être désastreux lorsqu'ils sont combinés à la perte effective d'aire à la ligne de flottaison due à l'immersion du livet de pont.

g) Il faut indiquer que ces caractéristiques de stabilité transversale sont basées sur un état de mer statique 'idéal'. Dans de vraies conditions de mer dynamiques, les angles de roulis sont habituellement plus grands que ceux calculés par la méthode 'statique' et en raison de l'effet inégal du mouvement des vagues et de la vitesse du bateau, la réserve de stabilité dynamique calculée des petits bateaux est sujette à une grande fluctuation.

h) Il semble que pendant que le "VIKING LEADER" se trouvait dans les conditions de très grande vulnérabilité indiquées par les caractéristiques ci-dessus, l'effet d'inclinaison dynamique dû à l'élan donné par le mouvement de roulis du bateau dans l'état de mer ambiant, a excédé la capacité de redressement du bateau. Après avoir roulé vers l'angle limite de stabilité, le bateau, en raison des bras de levier de redressement réduit, a eu tendance à rester incliné sur tribord pendant un certain temps. Lorsque l'angle de gîte a atteint environ 17° et que la lisse de pavois a été immergée, l'augmentation soudaine de la quantité d'eau embarquée et emprisonnée du côté tribord du pont principal et l'accélération du processus ont retardé la vitesse de redressement du bateau. À cause de l'angle de gîte croissant, le volume d'eau que le bateau embarquait sur le pont a augmenté et le surbau de la porte du côté tribord de la timonerie a été submergé. L'envahissement par les hauts qui s'est ensuivi dans les compartiments avant sous le pont principal a effectivement empêché le bateau de se redresser et s'est poursuivi jusqu'à ce que la stabilité transversale soit disparue et que le "VIKING LEADER" chavire.

Le moment final de chavirement a été tel que, lorsque le "VIKING LEADER" a gîté jusqu'à l'angle de 90° et l'a dépassé, les deux tonnes de découpures d'acier libres servant de lest permanent sont sorties des fonds de la

salle des machines et le volume d'air emprisonné dans la salle des machines dans les autres compartiments vides a été suffisant pour faire flotter le bateau. Lorsque le "VIKING LEADER" a chaviré complètement, le lest déplacé est tombé sur le 'plafond' de la salle des machines et a contribué à assurer la stabilité statique initiale en position renversée; cela a aidé à garder le bateau la coque en l'air et a facilité son redressement ultérieur.

6. Sabords de décharge

Dans le pavois d'une hauteur de 762 mm (30 po) se trouvaient, à bâbord et à tribord, trois sabords de décharge de 420 mm x 290 mm (16½ po x 11½ po) et neuf sabords de décharge de 406 mm x 76 mm (16 po x 3 po), ce qui donnait une superficie totale de 0,643 m^2 (6,94 pi^2) de chaque côté du bateau. Les sabords de décharge étaient tous disposés sur le pont découvert dans un puits, d'une longueur de 10,2 m (33 pi 6 po) environ, partant de l'extrémité arrière du pont de gaillard jusqu'à la coupée du pont arrière surélevé.

Le Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche, au paragraphe 29.1 (1) exige, pour une longueur de puits de 10,21 m (33 pi 6 po), que les sabords de décharge aient une superficie minimale d'environ 1 m^2 (10,76 pi^2) de chaque côté du bateau. La superficie réduite des sabords de décharge en question ainsi que le faible franc-bord du navire gîté ont contribué à accélérer l'envahissement du navire et l'accumulation de l'eau sur le pont juste avant l'accident.

7. Fonctionnement des mâtereaux de chalutage comme paravane

La pratique qui consiste à remorquer des paravanes triangulaires submergés suspendus à des bras stabilisateurs à bâbord et à tribord pour réduire l'amplitude du roulis du bateau est maintenant courante et adoptée par les bateaux de pêche de la côte Ouest. Peu de problèmes ont été rapportés et l'expérience a montré l'efficacité des dispositifs qui comportent toutefois des risques. Le fonctionnement sûr des ailerons triangulaires submergés dépend en grande partie de la vitesse du remorquage et de la complémentarité de leur fonctionnement à bâbord et à tribord de sorte que le moment de redressement dû à la force descendante produite d'un côté est synchronisée avec le roulis ascendant du bâtiment du même côté.

Advenant une perturbation ou une perte de synchronisation entre bâbord et tribord, le bateau risque d'être soumis à un moment transversal lorsqu'il roule vers le paravane; générant le gros de la force descendante, le moment inclinant peut effectivement augmenter de ce côté-là. Le

fonctionnement synchrone et complémentaire serait complètement anéanti si on perdait un paravane ou si le bras et le gréement d'un côté devenait défectueux; il serait fortement perturbé si un paravane faisait surface ou se prenait dans du goémon flottant, des filets abandonnés, des débris ou des obstacles sur le fond.

On a fait état du chavirement d'un bateau de pêche qui aurait été causé par la défectuosité d'un stabilisateur. En l'occurrence, l'incident a été dramatique et subi. Le "VIKING LEADER" aurait par contre chaviré selon un scénario plus familier; il s'est retourné lentement, à la façon typique d'un bateau qui manque de stabilité.

8. Équipement mécanique

Les machines ont été vérifiées avant le départ; on a indiqué que les deux machines et l'appareil à gouverner fonctionnaient de façon satisfaisante.

9. Panneau de chargement principal

Le couvercle du panneau principal était en alliage d'aluminium et pourvu d'un joint d'étanchéité qui s'ajustait parfaitement sur le surbau surélevé; au départ, le couvercle a été saisi sur le pont. Un petit couvercle amovible se trouve dans le couvercle principal afin d'accéder facilement à la cale milieu.

Panneaux d'accès

Les trous d'homme du lazaret et du réservoir à poissons de tribord étaient d'un type approuvé; ils étaient à ras du pont, faits en alliage d'aluminium et munis d'un dispositif de verrouillage à barre transversale s'ouvrant de l'extérieur au moyen d'une clé.

Le trou d'homme donnant accès au réservoir à poissons de bâbord, était lui aussi à ras du pont, et un convoyeur à poisson surélevé amovible en alliage qui était retenu au pont au moyen de deux ridoirs y aboutissait.

Tous les panneaux et trous d'homme avaient été fermés avant l'appareillage.

10. Rapport des plongeurs

Le 13 mai 1986, après que le "VIKING LEADER" eut été remorqué à la baie Mayne, une inspection de carène a révélé l'absence du panneau d'accès au réservoir à appât arrière de même que de 125 trappes à morue charbonnière.

Il semblerait que le panneau et les trappes se soient déplacés pendant le remorquage puisque tous les membres

d'équipage ont témoigné qu'avant d'appareiller de Ucluelet, tous les panneaux avaient été vérifiés et étaient bien en place; on a également constaté qu'ils étaient intacts juste avant l'abandon du bateau.

11. Alarmes de niveau d'eau

Le "VIKING LEADER" possédait des alarmes de niveau d'eau dans le lazaret, le tunnel de l'arbre et la salle des machines.

Selon les témoignages, aucune alarme n'a été entendue avant que ne débute l'envahissement par les hauts. On a également indiqué que tous les compartiments avaient été inspectés et étaient secs avant l'appareillage. Le lazaret, auquel on ne pouvait avoir accès parce que des engins étaient arrimés sur le trou d'homme, a été asséché et il n'y avait pas d'eau.

12. Pompes de la salle des machines

Le bateau était doté des pompes suivantes :

Pompe de cale/ d'incendie	Pompe rotative Viking, 76 mm de diamètre d'aspiration, capable d'assécher tous les compartiments étanches tels le lazaret, la salle des machines, le réservoir à appât, les cales à poisson et les emménagements.
Pompe de cale/ d'incendie	Pompe rotative Monarch, diamètre de 38 mm, mue par la machine auxiliaire.

Compte tenu des circonstances, on n'a pas eu le temps d'utiliser les pompes.

13. Conditions météorologiques

L'accident s'est produit dans le secteur de prévisions maritimes de la côte Ouest de l'Île de Vancouver et voici les prévisions émises par Environnement Canada les 11, 12 et 13 mai :

a) À 23h45 le 11 mai 1986 en vigueur jusqu'à 24h00 le 12 mai :

Côte Ouest de l'Île de Vancouver

Avertissement de coup de vent maintenu pour les parties Nord.
Partie Nord.

Vents du Sud de 15 à 25 noeuds s'intensifiant à 30 noeuds du Sud-Est puis à coups de vent de 40 noeuds au cours de la nuit.
Partie Sud.
Vents du Sud-Est de 10 à 20 noeuds s'intensifiant à 20 à 30 noeuds du Sud-Est tôt lundi matin. Averses se changeant en pluie lundi. Visibilité réduite à 2 milles pendant les précipitations. Évolution probable. Vents du Sud-Est de forts à coup de vent.
(Traduction libre)

b) À 05h45 le 12 mai 1986 en vigueur jusqu'à 06h00 le 13 mai 1986 :

Côte Ouest de l'Île de Vancouver

Avertissement de coup de vent maintenu pour les parties Nord.
Partie Nord.
Vents du Sud-Est de 25 noeuds à coups de vent de 35 noeuds passant à l'Ouest au Sud-Ouest de 20 à 30 noeuds ce soir.
Partie Sud.
Vents du Sud de 20 à 30 noeuds passant à l'Ouest au Sud-Ouest de 15 à 25 noeuds ce soir. Pluie intermittente aujourd'hui. Averses par la suite. Visibilité réduite à 2 milles dans les précipitations. Évolution probable. Vents du Sud-Ouest de forts à coup de vent. (Traduction libre)

Les conditions météorologiques rapportées par les stations de phare locales à 05h00 le 12 mai 1986, étaient les suivantes :

Amphitrite	Temps couvert, légère bruine et brouillard Vent, du Sud, 18 noeuds Hauteur de la mer - inconnue Pression barométrique 1017,3 mb à la baisse
Cape Beale	Temps couvert, pluie Vent, du Sud-Est, 22 noeuds, soufflant en rafales Mer - 4 pieds, houle de modérée à petite du Sud-Ouest (Traduction libre)

14. Équipement de sauvetage

Le Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche

édicté en application de la Loi sur la marine marchande du Canada stipule à l'article 30 intitulé Équipement de sauvetage :

> 4) tout bateau de pêche d'une longueur de plus de 12,2 m aura
>
> c) si sa quille a été posée le 6 janvier 1965, ou après cette date,
>
> (i) une embarcation, un doris ou un esquif pouvant recevoir au moins quatre personnes,
>
> (ii) un radeau de sauvetage pneumatique pouvant recevoir
>
> A) 50 pour 100 du nombre de personnes à bord, ou
>
> B) s'il effectue des voyages autres que des voyages en eau intérieure ou s'il va au-delà des limites des voyages de cabotage classe III, 75 pour 100 du nombre des personnes à bord, et
>
> (iii) si l'équipement prescrit au sous-alinéa (i) et (ii) ne peut recevoir 1 ½ fois le nombre de personnes à bord, les embarcations, doris, esquifs ou radeaux de sauvetage pneumatiques supplémentaires nécessaires pour que l'ensemble de l'équipement puisse recevoir 1½ fois le nombre de personnes à bord; et...

Au moment de l'accident il y avait sept membres d'équipage à bord du "VIKING LEADER" : deux étaient couchés dans le poste d'équipage du gaillard d'avant, deux dans le poste d'équipage du rouf et un autre était couché dans le secteur de l'office.

Selon les témoignages, ce n'est que lorsque le bateau se livrait à la pêche à la morue charbonnière qu'il y avait un équipage de sept personnes à bord à cause du surcroît de travail qu'occasionne ce genre de pêche.

Le "VIKING LEADER" n'avait pas à son bord d'embarcations, de doris ou d'esquifs; il n'y avait qu'un radeau de sauvetage pneumatique à six places. Normalement il y a à bord un youyou de senne à neuf places, mais comme la pêche aux trappes de la morue charbonnière exige beaucoup d'espace sur le pont et que le youyou est inutile pour la pêche

proprement dite, on ne l'avait pas embarqué. Il y avait huit combinaisons d'immersion à bord.

15. **Certificats**

Le capitaine du "VIKING LEADER" détient un certificat de capacité valide de Capitaine au cabotage pour navires de 350 tonneaux. Il compte 28 années d'expérience en mer, dont deux sur les remorqueurs et les autres sur des bateaux de pêche. Il navigue sur le "VIKING LEADER" depuis son voyage inaugural et est capitaine à bord depuis huit ans.

La Loi sur la marine marchande du Canada n'exige pas qu'il y ait à bord des bateaux de pêche de moins de 100 tjb, des officiers dûment brevetés et par conséquent il n'était pas nécessaire qu'il y ait, à bord du "VIKING LEADER", un capitaine possédant les certificats voulus.

Le mécanicien du "VIKING LEADER" ne détient pas de certificat de capacité et n'est pas tenu d'en avoir. Il compte 24 ans d'expérience à bord de bateaux de pêche dont sept en tant que mécanicien. Il est à bord du "VIKING LEADER" depuis janvier 1986 et y occupe le poste de mécanicien depuis mai 1986.

Le second du "VIKING LEADER" ne possède pas de certificat de capacité et n'est pas tenu d'en avoir. Il compte dix années d'expérience sur les bateaux de pêche et servait à bord du "VIKING LEADER" depuis cinq ans.

Parmi les autres membres d'équipage, un matelot comptait cinq ans d'expérience sur le "VIKING LEADER", un autre comptait sept années d'expérience de la pêche dont cinq semaines sur le "VIKING LEADER" et un autre avait quatre ans d'expérience de la pêche et venait tout juste de rejoindre le bateau. Le cuisinier/matelot comptait vingt ans de temps de mer dont sept ans sur le "VIKING LEADER".

Constatations

Le "VIKING LEADER" a chaviré dans une mer peu agitée à agitée au large de la côte Ouest de l'Île de Vancouver par suite d'une stabilité transversale insuffisante pour résister aux forces d'inclinaison dynamiques auxquelles il était en butte.

Il semble que les facteurs suivants aient contribué à la perte de stabilité transversale jusqu'au moment du chavirement :

- le bateau a appareillé de Ucluelet avec un chargement excessif sur le pont (trappes, funes et engins), ce qui a élevé le centre de gravité vertical et réduit le franc-bord;

- le franc-bord réduit ainsi que la légère gîte à tribord inhérente ont permis à l'eau d'embarquer sur le pont à des angles d'inclinaison très réduits ce qui a diminué encore davantage le franc-bord et provoqué un effet de carène liquide;

- la réduction de la stabilité transversale a ralenti la vitesse de redressement, allongeant de ce fait la période de vulnérabilité à l'envahissement par les hauts jusqu'à ce que le bateau perde toute sa stabilité.

Autres constatations

Le fait de ne pas avoir respecté lors de la construction du bateau la forme de coque prévue a entraîné des données de stabilité et d'assiette inexactes mais il ne s'agit pas là d'un facteur déterminant dans l'accident ou dans ses effets.

Le "VIKING LEADER" n'avait pas à son bord d'embarcations, de doris ou d'esquifs et le radeau de sauvetage n'était pas assez grand pour accueillir tous les membres d'équipage. On enfreignait par conséquent le Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche.

L'intervention du bateau de pêche "ROYAL CANADIAN" a été prompte et conforme au bon sens marin.

OTTAWA (ONTARIO)
JUILLET 1987.

Glossaire

Effet de carène liquide	lorsqu'il y a un volume de liquide qui peut se déplacer, il y a perte de hauteur métacentrique effective due à une élévation du centre de gravité du navire
EPIRB	balise indicatrice de position en cas d'urgence aussi appelée radiobalise de localisation des sinistres
GM	(hauteur métacentrique) C'est la distance entre le métacentre d'un navire et son centre de gravité vertical; il s'agit d'une évaluation chiffrée de la capacité d'un navire à se redresser lorsqu'il est incliné
GZ	(bras de levier de redressement) C'est la mesure de la capacité d'un navire de se redresser sur une série d'angle de gîte, lorsqu'on la multiplie par le déplacement du navire, elle correspond au moment de redressement
Lazaret	espace fermé à l'arrière du bateau abritant souvent l'appareil à gouverner
MAYDAY	signal de détresse international par radio demandant de l'aide de toute urgence
Sabord de décharge	ouverture dans le pavois, quelques fois avec un panneau articulé pour permettre à l'eau sur le pont de s'écouler à la mer

Appendice 1

Évaluation de la stabilité

Le "VIKING LEADER" a été construit et armé à l'origine en tant que transporteur de harengs et palangrier et le certificat d'inspection de navire à vapeur nécessaire a été délivré en 1973. Dans la première moitié de 1981, il a été converti et gréé en senneur à hareng et, à ce moment-là, on a ajouté du lest permanent. Ce lest comprenait environ deux tonnes de découpures d'acier placées dans les fonds bâbord et tribord de la salle des machines, et deux bouts de rail de chemin de fer en acier qui ont été soudés vis-à-vis de la quille du bateau. Un essai de stabilité a été effectué le 9 juillet 1981 et un livret d'assiette et de stabilité, comprenant quatre conditions de chargement pour le hareng a été présenté pour approbation le 8 janvier 1982. Les données de stabilité, après que l'on ait ajouté d'autres renseignements et un certain nombre de modifications, ont finalement été approuvées par la Direction de la sécurité des navires, le 21 mars 1984.

La présentation de données relatives à la stabilité et à l'assiette conformément au Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche, partie 1, article 29 n'est nécessaire que pour les bateaux pêchant le hareng ou le capelan et l'approbation n'est donnée que si le bateau respecte les critères minimum de la STAB 4, Normes de stabilité, de compartimentage et de ligne de charge, de la Direction de la sécurité des navires. Au moment de l'accident, le "VIKING LEADER" ne faisait plus la pêche au hareng mais les dispositions de la STAB 4 sont considérées comme les critères les plus appropriés pour juger de la stabilité des petits bateaux de pêche.

En 1986, avant l'accident, le treuil de senne, la senne et les funes avaient été enlevés et le bateau avait été équipé d'engins pour la pêche aux trappes de la morue charbonnière. Au cours des inspections du bateau après l'accident, on a vérifié le poids et l'emplacement des engins de pêche à la morue charbonnière et on a obtenu du capitaine des détails sur les trappes à morue, les funes, les appâts, le mazout et les autres biens consomptibles se trouvant apparemment à bord au moment du chavirement.

Les mesures du bateau récupéré indiquaient que malgré que les dimensions principales aient été satisfaisantes, la forme de coque réelle différait de façon importante des plans de conception originels et que les échelles de tirant d'eau avant et arrière n'étaient pas à la bonne place. Les dossiers expliquant pourquoi ou comment la forme de coque telle que conçue avait été modifiée pendant la construction du navire étaient introuvables. Comme la forme de la coque 'construite' différait des plans originels, les études originelles n'étaient plus valables et, par

conséquent, les caractéristiques de stabilité exposées dans le livret d'assiette et de stabilité étaient sans valeur pour le bateau tel que construit. L'approbation de toutes les données de stabilité par la Garde côtière canadienne dépend de l'exactitude des données de base présentées. C'est au propriétaire du bateau, à son constructeur ou à l'architecte naval qu'il appartient de s'assurer de cette exactitude.

La coque du "VIKING LEADER" a été mesurée en juillet 1986 au moment où le bateau passait en cale sèche pour des radoubs après l'accident; on a préparé un plan des formes 'tel que construit' à partir duquel on a établi les caractéristiques hydrostatiques réelles et les abaques de stabilité. Vers la fin des radoubs, on a effectué un essai de stabilité, le 18 juillet 1986, et le poids du bateau à lège actuel et le centre de gravité ont été vérifiés.

On a effectué une analyse des caractéristiques de stabilité transversale du "VIKING LEADER" après l'accident; en partant des données de base établies actuellement, celle-ci prenait en considération les effets négatifs du poids supplémentaire, de l'emplacement excentré et à la verticale des engins de pêche à la morue charbonnière, des trappes et des funes, ainsi que de l'effet de carène liquide de l'eau qui embarquait sur le pont et y était emprisonnée peu de temps avant le chavirement.

La condition de chargement de stabilité à l'état intact qui comprenait le port en lourd et les biens consomptibles apparemment sur et sous le pont montre qu'au départ de Ucluelet, les caractéristiques de stabilité transversale du "VIKING LEADER" étaient largement en dessous des exigences minimales de la norme de stabilité STAB 4. Le bras de levier de redressement maximal (GZ) de 0,11 m (0,35 pi) n'atteignait que la moitié de l'exigence minimale, tandis que la stabilité dynamique (aire sous-tendue par la courbe du bras de levier de redressement) de 0,052 mR (9,72 pi°), n'atteignait que 57 % de l'exigence minimale des angles de gîte jusqu'à 40°.

Selon les témoignages, au départ, le "VIKING LEADER" avait une légère gîte à tribord en raison de l'emplacement excentré des engins fixes de pêche à la morue charbonnière, et les calculs après l'accident démontrent que celle-ci était d'à peu près 2,75° avec un franc-bord correspondant de 0,25 m (10 po) seulement. Dans cette condition de chargement, même un roulis moyen d'environ 5,25° dans une mer calme fera embarquer de l'eau sur le pont principal. Comme les sabords de décharge dans le pavois bâbord et tribord n'étaient plus aussi efficaces parce que le livet de pont était immergé à la fin de chaque période de roulis, l'eau qui était embarquée sur le pont ne s'évacuait pas complètement et, peu de temps avant le chavirement, elle s'était accumulée à la partie arrière du pont principal. Comme la quantité d'eau qui restait sur le pont au début n'était pas considérable, on a incorporé dans les calculs après l'accident une épaisseur d'eau 'symbolique' de 76 mm (3 po) seulement,

recouvrant une superficie de 1,60 mm (5,25 pi) sur le pont à l'arrière du panneau d'écoutille principal et on considère que c'est une représentation modérée de la condition réelle du bateau.

Le poids et l'effet de carène liquide de l'eau sur le pont ont diminué le franc-bord du bateau et réduit considérablement les caractéristiques de stabilité déjà faibles. Lorsque les effets néfastes de la gîte inhérente causés par les engins de pêche à la morue charbonnière excentrés sont pris en compte, la stabilité transversale du bateau diminue encore davantage. Dans cette dernière condition, le bras de levier de redressement maximal (GZ) de 32 mm (1,25 po) seulement a été atteint à un angle de gîte de 15°, la stabilité dynamique totale (l'aire sous-tendue par la courbe du bras de levier de redressement) n'était que de 0,011 mR (1,898 pi°) et l'angle limite de stabilité a été restreint à 31,5°. Ces critères représentent la condition la plus probable immédiatement avant le chavirement et démontrent que le bras de levier de redressement maximal et la stabilité dynamique totale n'étaient que de 15,6 % et de 11 % respectivement par rapport aux normes minimales de la STAB 4. La figure 1 illustre au moyen d'un graphique les niveaux relatifs de stabilité dynamique transversale du bateau au départ de Ucluelet et peu de temps avant le chavirement et compare ces niveaux avec les exigences minimales de la STAB 4.

Il faut indiquer que ces caractéristiques de stabilité transversale sont basées sur un état de mer statique 'idéale'. Dans de vraies conditions de mer dynamiques, les angles de roulis sont habituellement plus grands que ceux calculés par la méthode 'statique' et en raison de l'effet inégal du mouvement des vagues et de la vitesse du bateau, la réserve de stabilité dynamique calculée des petits bateaux est sujette à une grande fluctuation.

Il semble que pendant que le "VIKING LEADER" se trouvait dans les conditions de très grande vulnérabilité indiquées par les caractéristiques ci-dessus, l'effet d'inclinaison dynamique dû à l'élan donné par le mouvement de roulis du bateau dans l'état de la mer ambiant, ont excédé la capacité de redressement initiale du bateau. Après avoir roulé vers l'angle limite de stabilité, le bateau, en raison des bras de levier de redressement réduit, a eu tendance à rester incliné sur tribord pendant un certain temps. Lorsque l'angle de gîte a atteint environ 17° et que la lisse de pavois a été immergée, l'augmentation soudaine de la vitesse et de la quantité d'eau embarquée et emprisonnée du côté tribord du pont principal et l'accélération du processus ont diminué la vitesse de redressement du bateau. A cause de l'angle de gîte croissant, le volume que le bâtiment embarquait sur le pont a augmenté et le surbau de la porte du côté tribord de la timonerie a été submergé. L'envahissement par les hauts qui s'est ensuivi dans les compartiments avant sous le pont principal a effectivement empêché le bateau de se redresser et s'est poursuivi jusqu'à ce

que la stabilité transversale soit disparue et que le "VIKING LEADER" chavire.

Le moment final du chavirement a été tel que, lorsque le "VIKING LEADER" a gîté jusqu'à l'angle de 90° et l'a dépassé, les deux tonnes de découpures d'acier libres servant de lest permanent sont sorties des fonds de la salle des machines et le volume de l'air emprisonné dans la salle des machines dans les autres compartiments vides a été suffisant pour faire flotter le bateau. Lorsque le "VIKING LEADER" a chaviré complètement, le lest déplacé est tombé sur le 'plafond' de la salle des machines et a contribué à la stabilité statique initiale en position renversée; cela a aidé à maintenir le bateau la coque en l'air et a facilité son redressement ultérieur.

Appendice 2 - Exigences réglementaires

Le Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche stipule :

PARTIE I

BATEAUX DE PÊCHE D'UNE JAUGE BRUTE DE PLUS DE 15 TONNEAUX

Application

5. (1) Sous réserve des paragraphes (2) et (3), cette partie s'applique à tout bateau de pêche qui

a) a une jauge brute de plus de 15 tonneaux sans excéder 150 tonneaux;
b) qui a une longueur réglementaire d'au plus 24,4 m; et
c) qui n'est pas un voilier.

(3) L'article 29 ne s'applique qu'aux bateaux de pêche pontés, affectés à la pêche au hareng ou au capelan, si le ou après le 6 juillet 1977.

a) leur quille a été posée;
b) ils ont été immatriculés en tant que navire canadien;
c) ils ont été transformés pour la pêche au hareng ou au capelan;
d) ils ont subi une modification ayant altéré leurs caractéristiques de stabilité.

Stabilité

29. (1) Sous réserve du paragraphe 8, une fois terminé ou presque terminée,

a) sa construction;
b) son immatriculation comme bateau canadien;
c) sa transformation pour la pêche au hareng ou au capelan;
d) sa modification telle que décrite à l'alinéa 5(3) d).

(2) Sous réserve du paragraphe (3), les résultats de l'essai de stabilité sont traités de façon à indiquer la stabilité du bateau dans les conditions suivantes :

a) bateau lège;
b) départ du port;
c) arrivée sur les lieux de pêche;
d) demi-charge;
e) pleine charge;
f) pire condition d'exploitation;

Critère

DIRECTION DE LA SÉCURITÉ DES NAVIRES

SERVICE D'INSPECTION DES NAVIRES À VAPEUR

NORMES DE STABILITÉ, DE COMPARTIMENTAGE ET DE LIGNES DE CHARGE

La section sur les généralités stipule :

> Les normes décrites dans le présent manuel ont été élaborées par le Bureau d'inspection des navires à vapeur, ministère des Transports. Elles indiquent à quelles conditions et selon quels critères les autorités compétentes approuvent les documents que les règlements édictés en vertu de la Loi sur la marine marchande exigent de présenter.
>
> Les critères indiqués dans les différentes normes décrivent les exigences minimales sans indiquer de limites maximales. Les normes sont destinées à compléter les règlements dans les questions de détail pour assurer l'existence de critères uniformes partout au pays, ils servent de base de travail aux propriétaires, aux constructeurs et aux projeteurs de navires.

Eu égard au présent rapport, la norme pertinente stipule ce qui suit :

NORME : STAB 4

Norme de stabilité pour les bateaux de pêche :

a) qui doivent observer le Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche ou
b) qui sont tenus par le Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche de présenter des données sur la stabilité.

Il y a lieu d'utiliser les critères minimaux ci-après au sujet de l'approbation des données de stabilité pour les bateaux susmentionnés.

(1) Conditions de fonctionnement sans accumulation de glace

(a) L'aire sous-tendue par la courbe du bras de redressement (courbe GZ) ne doit pas être inférieure à 0,055 mètre-radian (10,34 pieds-degrés) jusqu'à $\theta = 30°$ de gîte ni inférieure à 0,09 mètre-radian (16,91 pieds

degrés) jusqu'à $\theta = 40°$, où l'angle d'envahissement θ_f si cet angle est inférieur à 40°.

En outre, l'aire sous-tendue par la courbe du bras de redressement (courbe GZ) entre 30° et 40° ou entre 30° et θ_f d'angle de gîte si θ_f est inférieur à 40° ne doit pas être inférieure à 0,03 mètre-radian (5,65 pieds-degrés).

(b) Le bras de redressement GZ doit mesurer au moins 0,20 mètre (0,67 pied) lorsque la gîte est de 30° ou plus.

(c) La valeur maximale du bras de redressement se produira de préférence à un angle de gîte supérieur à 30°, jamais à un angle inférieur à 25°.

(d) La hauteur métacentrique initiale GM_o ne doit pas être inférieure à 0,35 mètre (1,15 pied).

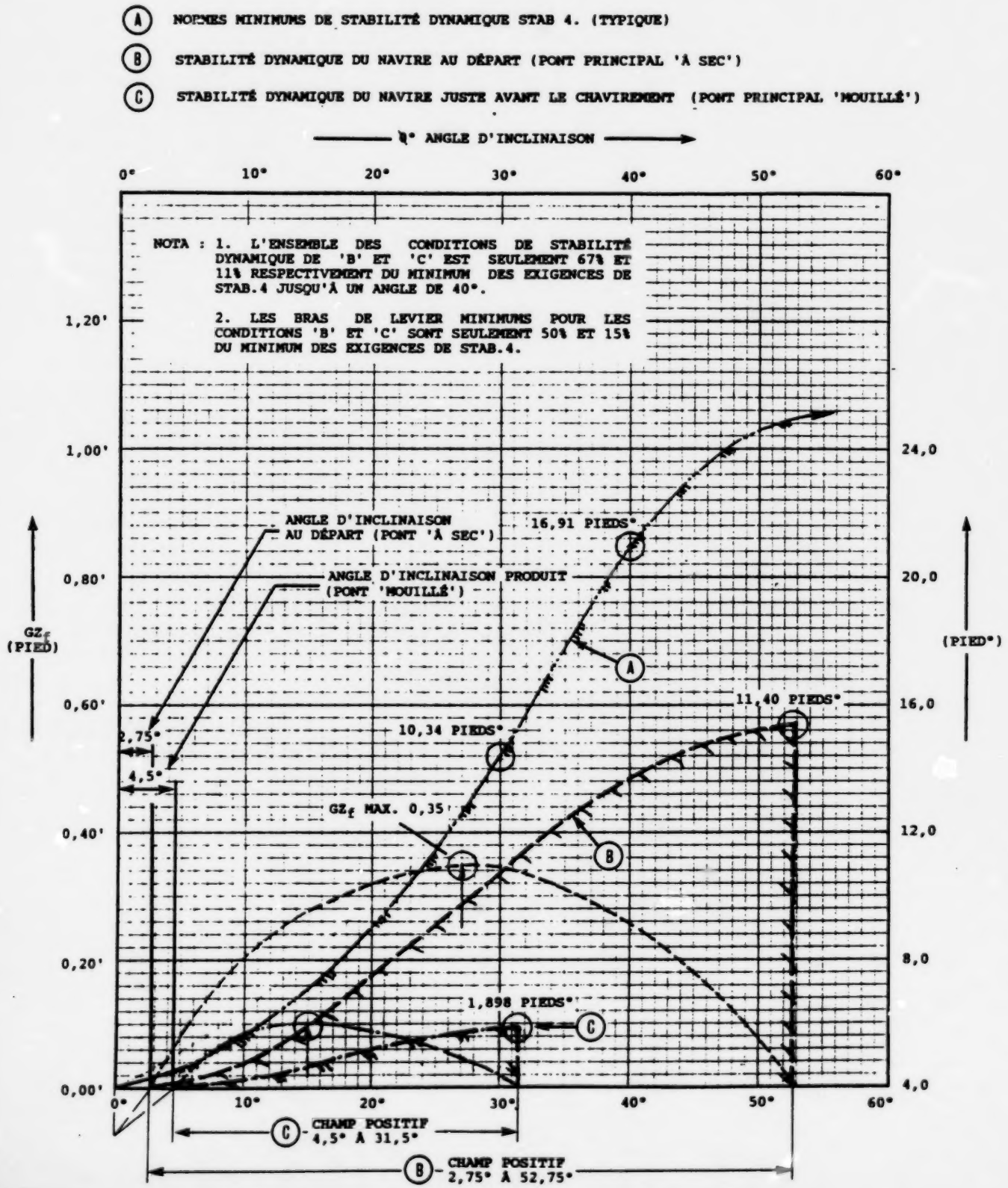
(3) Normalement, les courbes hydrostatiques et les courbes de stabilité doivent être préparées sur la base d'une assiette prévue. Toutefois, lorsque l'assiette dans les conditions de fonctionnement ou la forme et l'agencement du navire sont tels qu'un changement d'assiette a un effet appréciable sur les bras de redressement, il faut tenir compte d'un tel changement d'assiette.

(7) Dans les cas où l'eau pénétrerait dans un navire par une ouverture, la courbe de stabilité devrait être interrompue à l'angle correspondant d'envahissement et il faudrait considérer que le navire a entièrement perdu sa stabilité à cet angle.

Nota : Le soulignement dans les extraits susmentionnés est pour démontrer la pertinence avec le présent rapport.

FIGURE N°1

B.P. "VIKING LEADER"



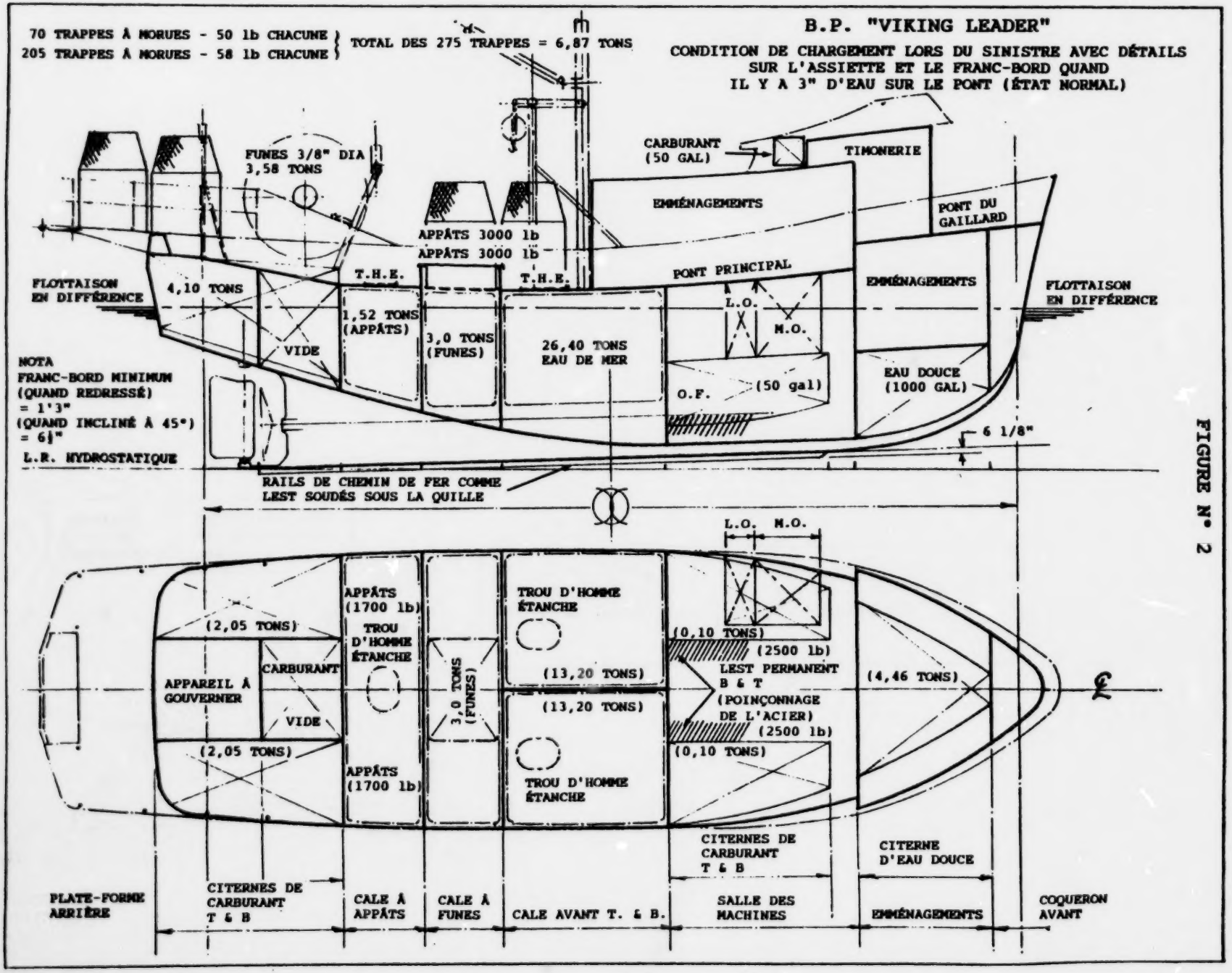
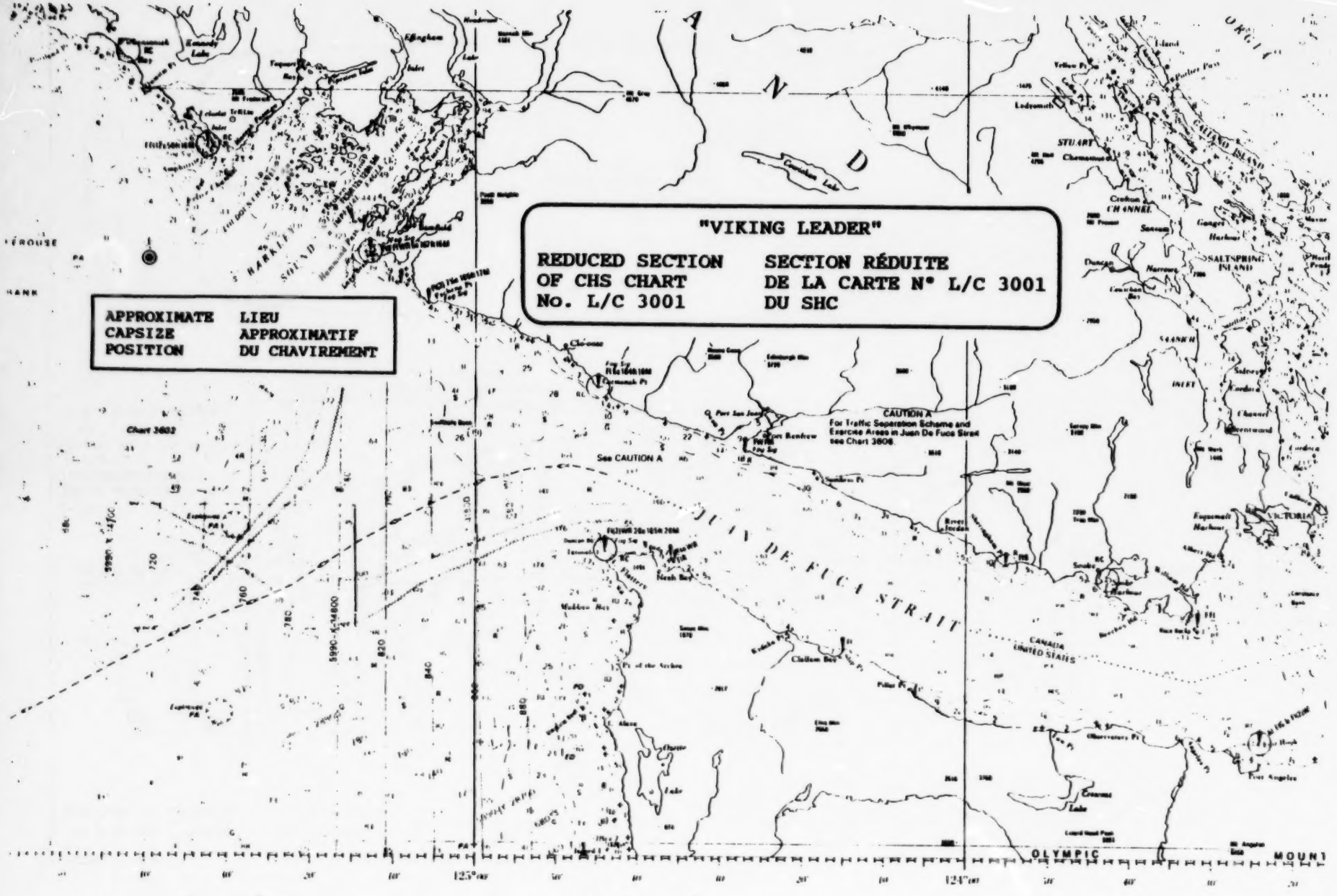
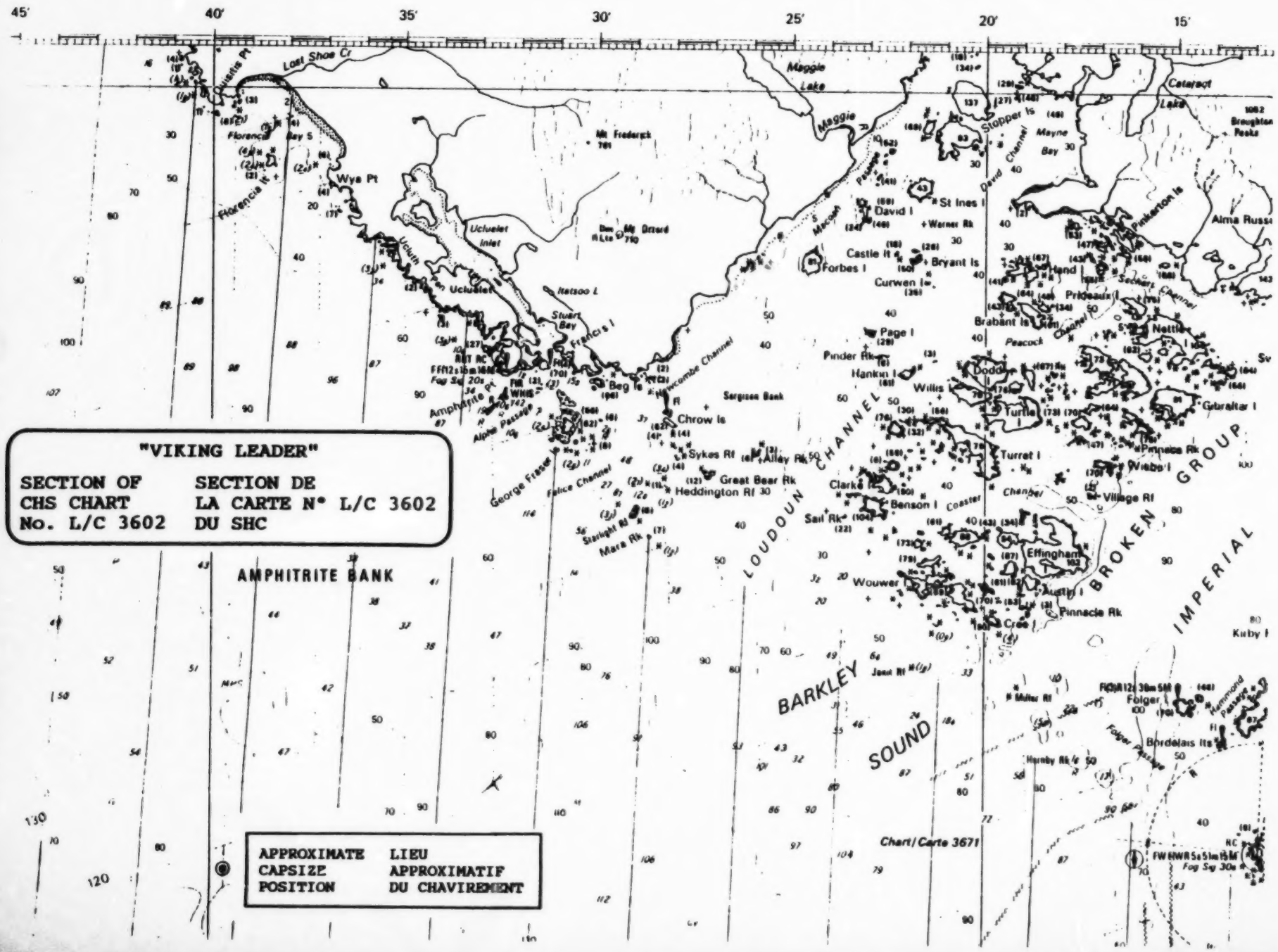

70 TRAPPES À MORUES - 50 lb CHACUNE
205 TRAPPES À MORUES - 58 lb CHACUNE
TOTAL DES 275 TRAPPES = 6,87 TONS
B.P. "VIKING LEADER"
CONDITION DE CHARGEMENT LORS DU SINISTRE AVEC DÉTAILS SUR L'ASSIETTE ET LE FRANC-BORD QUAND IL Y A 3" D'EAU SUR LE PONT (ÉTAT NORMAL)
FUNES 3/8" DIA 3,58 TONS
CARBURANT (50 GAL)
TIMONERIE
EMMÉNAGEMENTS
PONT DU GAILLARD
APPÂTS 3000 lb
APPÂTS 3000 lb
T.H.E.
T.H.E.
PONT PRINCIPAL
FLOTTAISON EN DIFFÉRENCE
4,10 TONS
1,52 TONS (APPÂTS)
3,0 TONS (FUNES)
26,40 TONS EAU DE MER
L.O.
M.O.
EMMÉNAGEMENTS
FLOTTAISON EN DIFFÉRENCE
VIDE
O.F.
(50 gal)
EAU DOUCE (1000 GAL)
NOTA
FRANC-BORD MINIMUM (QUAND REDRESSÉ) = 1'3"
(QUAND INCLINÉ À 45°) = 6½"
L.R. HYDROSTATIQUE
6 1/8"
RAILS DE CHEMIN DE FER COMME LEST SOUDÉS SOUS LA QUILLE
L.O. M.O.
APPÂTS (1700 lb)
TROU D'HOMME ÉTANCHE
TROU D'HOMME ÉTANCHE
(2,05 TONS)
(0,10 TONS)
(2500 lb)
LEST PERMANENT B & T (POINÇONNAGE DE L'ACIER)
(4,46 TONS)
CARBURANT
APPAREIL À GOUVERNER
VIDE
3,0 TONS (FUNES)
(13,20 TONS)
(13,20 TONS)
(2,05 TONS)
(2500 lb)
(0,10 TONS)
APPÂTS (1700 lb)
TROU D'HOMME ÉTANCHE
CITERNES DE CARBURANT T & B
CITERNE D'EAU DOUCE
PLATE-FORME ARRIÈRE
CITERNES DE CARBURANT T & B
CALE À APPÂTS
CALE À FUNES
CALE AVANT T. & B.
SALLE DES MACHINES
EMMÉNAGEMENTS
COQUERON AVANT

FIGURE N° 2


"VIKING LEADER"
REDUCED SECTION OF CHS CHART No. L/C 3001
SECTION RÉDUITE DE LA CARTE N° L/C 3001 DU SHC
APPROXIMATE CAPSIZE POSITION
LIEU APPROXIMATIF DU CHAVIREMENT
CAUTION A
For Traffic Separation Scheme and Exercise Areas in Juan De Fuca Strait see Chart 3606
See CAUTION A
Chart 3602
JUAN DE FUCA STRAIT
CANADA
UNITED STATES
SALTSPRING ISLAND
VICTORIA
OLYMPIC
125°
124°


45'
40'
35'
30'
25'
20'
15'
"VIKING LEADER"
SECTION OF CHS CHART No. L/C 3602
SECTION DE LA CARTE N° L/C 3602 DU SHC
AMPHITRITE BANK
APPROXIMATE CAPSIZE POSITION
LIEU APPROXIMATIF DU CHAVIREMENT
LOUDOUN CHANNEL
BROKEN GROUP
IMPERIAL
BARKLEY SOUND
Chart/Carte 3671
Lost Shoe Cr
Maggie Lake
Cataract Lake
Florencia Bay
Wya Pt
Ucluelet Inlet
Ucluelet
Stuart Bay
Francis I
Amphitrite Pt
Alpha Passage
George Fraser
Felice Channel
Starlight Rf
Mara Rk
Hecate Channel
Sargison Bank
Chrow Is
Sykes Rf
Alley Rk
Great Bear Rk
Heddington Rf
Clarke I
Benson I
Sail Rk
Wouwer I
Effingham I
Austin I
Pinnacle Rk
Crow I
Jones Rf
Miller Rf
Folger I
Bordelais Its
Hornby Rk
Mayne Bay
David Channel
Peacock Channel
Stopper Is
St Ines I
David I
Warner Rk
Castle It
Forbes I
Bryant Is
Curwen I
Brabant Is
Page I
Pinder Rk
Hankin I
Dodd I
Willis I
Turtle I
Turret I
Gibraltar I
Wiebe I
Village Rf
Princess Rk
Nettle I
Prideaux I
Sechart Channel
Pinkerton Is
Alma Russ
Broughton Peaks
Kirby I
Hammond Passage
Folger Passage

F/V "VIKING LEADER"

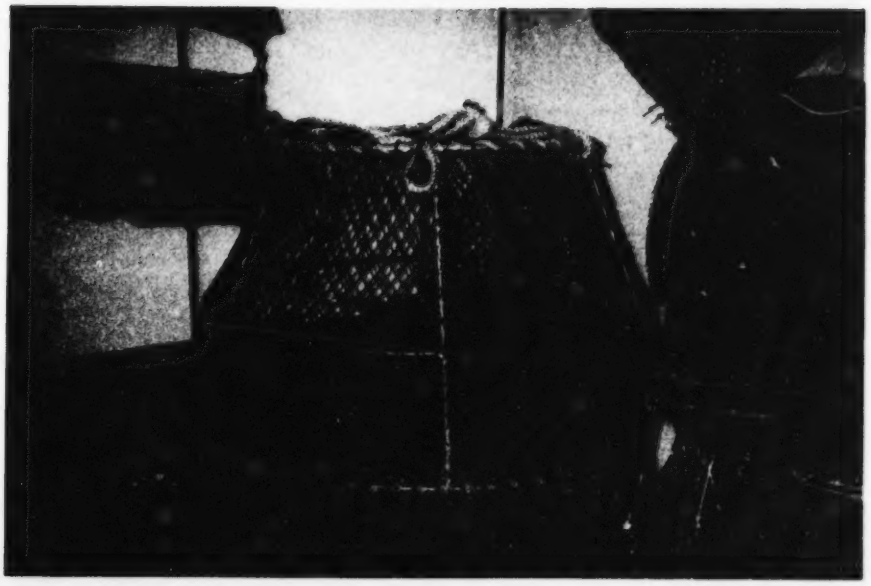
B.P."VIKING LEADER"

Before capsize.

Avant
le chavirement.

After recovery.

Après le
renflouement.



Black cod
fish trap.

Trappe à
morues noires.

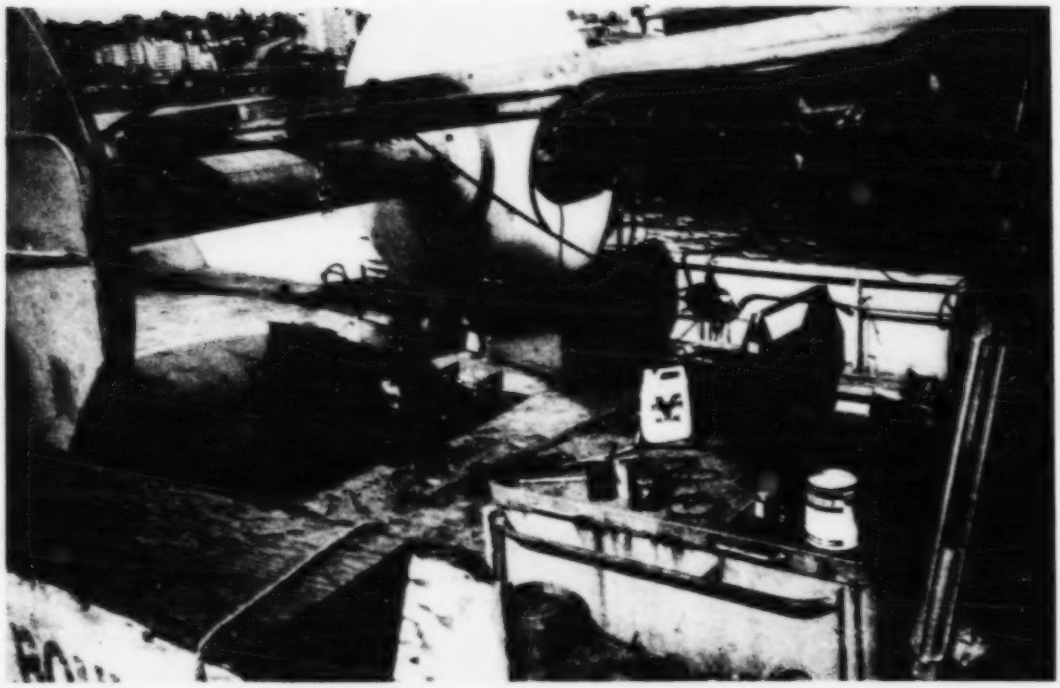
F/V "VIKING LEADER"

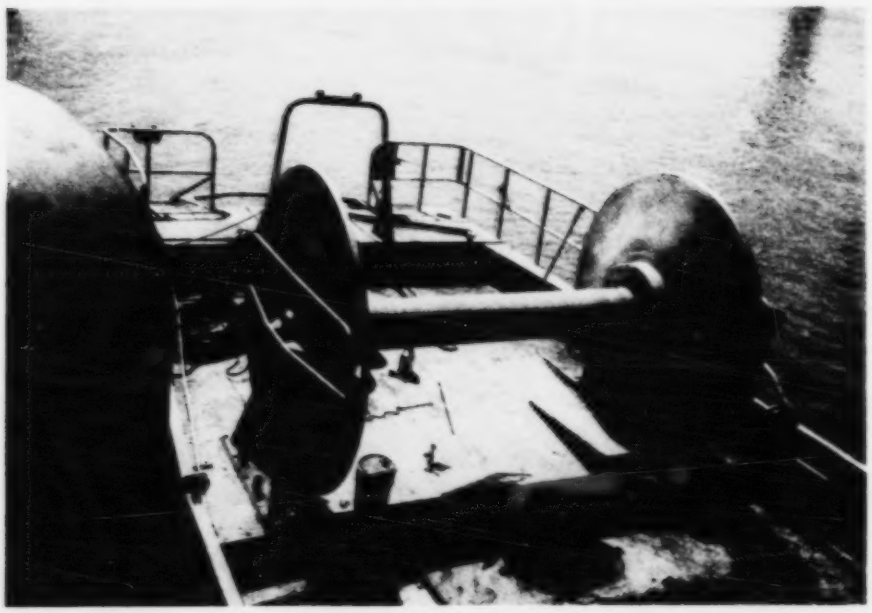
B.P. "VIKING LEADER"

Recovery operation — Opération de renflouement

F/V "VIKING LEADER"

B.P. "VIKING LEADER"





Main deck aft. Pont principal arrière.